

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002098628 A**

(43) Date of publication of application: **05.04.02**

(51) Int. Cl.  
**G01N 21/05**  
**E03D 9/00**  
**G01N 21/15**  
**G01N 21/21**  
**G01N 33/493**

(21) Application number: **2000291466**

(22) Date of filing: **26.09.00**

(71) Applicant: **TOTO LTD**

(72) Inventor: **YAMAZAKI HIRONORI**  
**TAKADA TETSUYA**

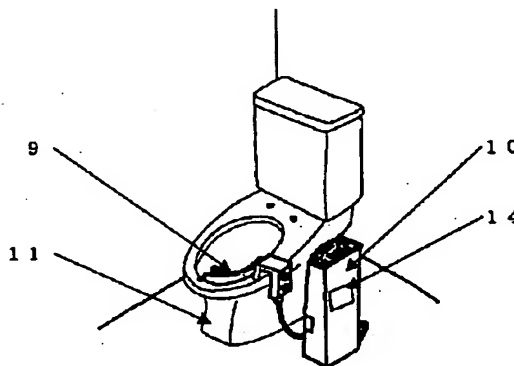
**(54) EXCREMENT MEASURING APPARATUS**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate disturbance in working reliability over a prolonged period as caused by contamination due to excrement, substances derived therefrom and organisms using the excrement as a nutrition source in a piping system which undergoes qualitative and quantitative measurement of components contained in the excrement by an optical measuring method.

**SOLUTION:** A sample cell holding a specimen as facing a light source is arranged to be replaceable through an inspection port 14 provided in an outer frame of a measuring device 10 of the excrement measuring apparatus. This facilitates the periodical replacement of the sample cell for optical measurement without disassembling an inner machine.

**COPYRIGHT: (C)2002,JPO**



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-98628

(P2002-98628A)

(43) 公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 1 N 21/05		G 0 1 N 21/05	2 D 0 3 8
E 0 3 D 9/00		E 0 3 D 9/00	Z 2 G 0 4 5
G 0 1 N 21/15		G 0 1 N 21/15	2 G 0 5 7
21/21		21/21	A 2 G 0 5 9
33/493		33/493	B
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-291466(P2000-291466)

(22) 出願日 平成12年9月26日(2000.9.26)

(71) 出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72) 発明者 山崎 洋式

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 高田 哲也

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

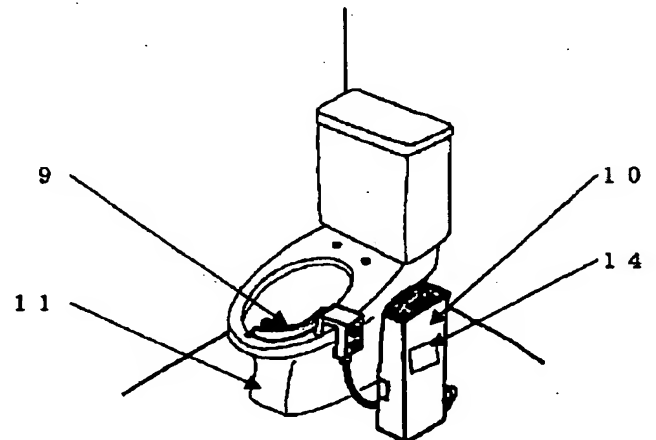
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排泄物測定装置

(57) 【要約】

【課題】 光学的な計測手法によって排泄物に含まれる成分の定性・定量測定を行う配管系には、排泄物やそれに起因する物質、また排泄物を栄養源とする生物によって汚染されて長期間に渡る動作信頼性に弊害が発生する場合がある。

【解決手段】 被検試料を溜めて光源に対して対向させるサンプルセルを、排泄物測定装置の測定機10の外郭に設けた点検口14より交換可能とするので、内機を分解することなく光学計測を行うサンプルセルを定期的に交換することが容易になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁場を印加すると光ファラデー効果によって前記光の偏光方向を回転させる溶媒である水、クロロホルムまたはアセトンと、前記溶媒に溶解した溶質である果糖、ショ糖、グルコースまたは蛋白質を含む被検試料に、偏光した光を透過させ且つ磁場を印加し、該被検試料を透過する光の偏光方向を変化させ、前記溶質に起因した旋光方向の変化量と磁場の印加により発現した旋光方向の変化量とが所定の関係になるときの前記磁場の大きさに基づいて、前記溶質の旋光度を測定し、その旋光度に基づいて、前記被検試料中の果糖、ショ糖、グルコースまたは蛋白質の濃度を測定してなる排泄物測定装置において、前記被検試料を溜めて光源に対して対向させるサンプルセルを、排泄物測定装置の外郭に設けた点検口より交換可能としたことを特徴とする排泄物測定装置。

【請求項 2】 前記サンプルセルを、サンプルセルのみの形態で交換可能としたことを特徴とする請求項 1 記載の排泄物測定装置。

【請求項 3】 前記サンプルセルを、該サンプルセルの周囲に配置された磁場印可用コイルと共に交換可能としたことを特徴とする請求項 1 記載の排泄物測定装置。

【請求項 4】 前記サンプルセルを、該サンプルセルの周囲に配置された磁場印可用コイルおよび光源から光センサーまでの測定系を含めて交換可能としたことを特徴とする請求項 1 記載の排泄物測定装置。

【請求項 5】 非測定中の測定系配管に水酸化ナトリウムと界面活性剤を添加した水溶液を通過すると共に、前記サンプルセルを耐アルカリ性強化ガラスまたは透明ポリプロピレンで製作したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の排泄物測定装置。

【請求項 6】 非測定中の測定系配管に、市水を電気分解して得たアルカリ性のイオン水を通過することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の排泄物測定装置。

【請求項 7】 非測定中の測定系配管に、溶解性物質を添加した市水を電気分解して得たアルカリ性のイオン水を通過することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の排泄物測定装置。

【請求項 8】 溶解性物質としては塩化ナトリウムを使用することを特徴とする請求項 7 の排泄物測定装置。

【請求項 9】 非測定中の測定系配管に酸性液を通過することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の排泄物測定装置。

【請求項 10】 非測定中の測定系配管に酸化剤を添加することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の排泄物測定装置。

【請求項 11】 酸化剤として次亜塩素酸を添加することを特徴とする請求項 10 の排泄物測定装置。

【請求項 12】 非測定中の測定系配管に、市水を電

気分解して得た酸性のイオン水を通過することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の排泄物測定装置。

【請求項 13】 非測定中の測定系配管に、溶解性物質を添加した市水を電気分解して得た酸性のイオン水を通過することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の排泄物測定装置。

【請求項 14】 溶解性物質として塩化ナトリウムを使用することを特徴とする請求項 13 の排泄物測定装置。

【請求項 15】 前記サンプルセルに対し、光触媒効果を発揮する酸化チタンを焼き付けたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の排泄物測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光学的な計測手法によって排泄物に含まれる成分の定性・定量測定を行う配管系を清浄化して保つことに係り、特に長期間の測定信頼性を確保することに好適な排泄物測定装置の長期信頼性維持構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 特開 2000-8138 に見られるものを詳述すると、以下の通りである。排泄物測定装置の測定系構成図の 1 例は図 1 に示すものである。これは、磁場を印加すると光ファラデー効果によって光の偏光方向を回転させる溶媒である水、クロロホルムまたはアセトンと、溶媒に溶解した溶質である果糖、ショ糖、グルコースまたは蛋白質を含む被検試料に、偏光した光を透過させ、その結果生じる光の偏光方向の変化に基づいて溶質の旋光度を測定する方法であって、被検試料に磁場を印加してそれを透過する光の偏光方向を変化させ、溶質に起因した旋光方向の変化量と磁場の印加により発現した旋光方向の変化量とが所定の関係になるときの磁場の大きさに基づいて、溶質の旋光度を測定する方法である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の光学的な計測手法によって排泄物に含まれる成分の定性・定量測定を行う配管系には、排泄物やそれに起因する物質、また排泄物を栄養源とする生物によって汚染されて長期間に渡る動作信頼性に弊害が発生する場合がある。本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、本発明の目的は、光学的な計測手法を使用する配管系を清浄に保つことにより、排泄物やそれに起因する物質、また排泄物を栄養源とする生物によって汚染されられて長期間に渡る動作信頼性に弊害が発生することがない排泄物測定装置を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため

に請求項1は、磁場を印加すると光ファラデー効果によって前記光の偏光方向を回転させる溶媒である水、クロロホルムまたはアセトンと、前記溶媒に溶解した溶質である果糖、ショ糖、グルコースまたは蛋白質とを含む被検試料に、偏光した光を透過させ且つ磁場を印加し、該被検試料を透過する光の偏光方向を変化させ、前記溶質に起因した旋光方向の変化量と磁場の印加により発現した旋光方向の変化量とが所定の関係になるときの前記磁場の大きさに基づいて、前記溶質の旋光度を測定し、その旋光度に基づいて、前記被検試料中の果糖、ショ糖、グルコースまたは蛋白質の濃度を測定してなる排泄物測定装置において、前記被検試料を溜めて光源に対して対向させるサンプルセルを、排泄物測定装置の外郭に設けた点検口より交換可能としたことを特徴とするので、内機を分解することなく光学計測を行うサンプルセルを定期的に交換することが容易になる。

【0005】請求項2は、前記サンプルセルを、サンプルセルのみの形態で交換可能としたことを特徴とするので、サンプルセル交換実施時に発生するコストを最も抑えることができる。

【0006】請求項3は、前記サンプルセルを、該サンプルセルの周囲に配置された磁場印可用コイルと共に交換可能としたことを特徴とするので、交換実施時にサンプルセルをコイルから取り出す必要が無く、メンテナンス作業が容易である。

【0007】請求項4は、前記サンプルセルを、該サンプルセルの周囲に配置された磁場印可用コイルおよび光源から光センサーまでの測定系を含めて交換可能としたことを特徴とするので、サンプルセルに対向する光学系の光軸がずれる恐れが無く、サンプルセル交換以降の測定信頼性が低下することがない。

【0008】請求項5は、非測定中の測定系配管に水酸化ナトリウムと界面活性剤を添加した水溶液を通液すると共に、前記被検試料を溜めて光源に対して対向させるサンプルセルを耐アルカリ性強化ガラスまたは透明ポリプロピレンで製作したことを特徴とするので、特に尿中のタンパク質およびその凝集物による汚れを取ることができると共に、サンプルセルが薬害を受けることが無い。

【0009】請求項6は、非測定中の測定系配管に、市水を電気分解して得たアルカリ性のイオン水を通液することを特徴とするので、補充消耗部品を必要とせずに、特に尿中のタンパク質およびその凝集物による汚れを取ることができる。

【0010】請求項7は、非測定中の測定系配管に、溶解性物質を添加した市水を電気分解して得たアルカリ性のイオン水を通液することを特徴とするので、アルカリ度を上げて、特に尿中のタンパク質およびその凝集物による汚れを取る効果を向上させることができる。

【0011】請求項8は、溶解性物質として塩化ナトリ

ウムを使用することを特徴とするので、入手に対して特別な手段を要さない。

【0012】請求項9は、非測定中の測定系配管に酸性液を通液することを特徴とするので、特に尿中の固形物や尿を栄養元とするカビによる汚れを取ることができ

る。  
【0013】請求項10は、非測定中の測定系配管に酸化剤を添加することを特徴とするので、特に尿中の固形物や尿を栄養元とするカビによる汚れを取ることができ

る。  
【0014】請求項11は、酸化剤として次亜塩素酸を添加することを特徴とするので、特に尿中の固形物や尿を栄養元とするカビによる汚れを取ることができ

る。  
【0015】請求項12は、非測定中の測定系配管に、市水を電気分解して得た酸性のイオン水を通液することを特徴とするので、補充消耗部品を必要とせずに、特に尿中の固形物や尿を栄養元とするカビによる汚れを取ることができ

る。  
【0016】請求項13は、非測定中の測定系配管に、溶解性物質を添加した市水を電気分解して得た酸性のイオン水を通液することを特徴とするので、酸性度を上げて、特に尿中の固形物や尿を栄養元とするカビによる汚れを取る効果を向上させることができる。

【0017】請求項14は、溶解性物質として塩化ナトリウムを使用することを特徴とするので、入手に対して特別な手段を要さない。

【0018】請求項15は、前記サンプルセルに対し、光触媒効果を発揮する酸化チタンを焼き付けたことを特徴とするので、サンプルセルに付着した有機物が分解されて汚れを取ることができ、サンプルセルの交換頻度を低くすることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図2は本発明に係る排泄物測定装置の測定系のためのシステムを示すブロック図である。排泄物測定装置は、採尿部と計測部とからなる。採尿部は、排泄中の尿を採取する採尿皿、採尿皿を回転させる採尿アーム及び採尿モータ、採尿皿を洗浄する水を噴射するノズルとを備えている。計測部は、前記採尿部で採取した尿を吸引する尿吸引ポンプ、尿吸引ポンプにより吸引された尿を尿検知素子が所定量検知するまで溜める尿溜り、尿中の所定成分を定量・定性する図1に示した測定系を有する尿センサ部、酸試薬部、採尿部のノズル又は尿流路へ洗浄水を供給する減圧弁、電磁弁、切換弁を上流側から配置した給水機構を内蔵している。そして尿溜り、尿センサ部、酸試薬部、給水機構の連通を選択的に切換えるRVS（ロータリーバルブシリンジ）を備えている。これら各機構は、いずれも電源接続されたコントローラにより制御される。なお、給水機構への給水は、便器に据え付けられる衛生洗浄装置への給水路途中に設けた分岐アダプタから行われる。採尿部の採尿皿か

ら吸引された尿が、光学的な測定系で尿中の成分を定量または定性測定した後、採尿部に送られて便器に排出される。

【0020】図3は本発明を実施した排泄物測定装置の測定系のための基本的な動作を示すフローチャートである。電源投入（S1）後、所定の初期動作を行い（S2～S4）、準備完了状態となる。採尿にあたり測定開始スイッチをONする（S5）と、採尿皿を揺動させる採尿モータが駆動され（S6）、採尿皿が尿を採取し始めると尿吸引ポンプが正転して尿を尿溜りに送出開始する（S7）。採尿器より吸引された尿は尿溜りに一定量溜まったことが確認された（S8）後、サンプルセルへ送出される（S9）。旋光度とバックグラウンドとなる散乱光強度を測定（S10、S11）の後、RVSに尿及びタンパクを凝集させる酸試薬が吸引・攪拌されて（S12～S14）、サンプルセルへ送出され（S15）、再び散乱光強度が測定される（S16）。この散乱光強度のバックグラウンドとの差がタンパクの濃度定量値となる。旋光度は正方向に回転する糖と、負方向に回転するタンパクの合成値として最初に測定されていたわけであるから、タンパクの濃度定量値が分かれば、算出によって糖の濃度定量値が得られることになる（S17）。糖濃度を定量した後は、給水機構を作動させて（S18）、RVSを切換え（S19）、サンプルセルとRVSを洗浄し（S20）、続いて尿溜り、尿吸引ポンプ、採尿皿を洗浄する（S21）。最後に、尿配管内に洗浄液を充填して（S22）測定動作を終了する。

【0021】図4は本発明に係る排泄物測定装置を洋風大便器に取り付けた状態を示す斜視図である。大便器11に取り付けられた採尿器9（図2のブロック図の採尿部に該当）より吸引された尿は、連結ホースにより計測機10（図2の計測部に該当）に送出されて、そこで糖とタンパクの定量または定性濃度測定が行われることになる。計測機10の外郭の背部側には点検口14が設けられている。

【0022】図5は本発明に係る測定系機構部（尿センサ部）の斜視図である。磁場を印加すると光ファラデー効果によって前記光の偏光方向を回転させる溶媒である水、クロロホルムまたはアセトンと、その溶媒に溶解した溶質である果糖、ショ糖、グルコースまたは蛋白質とを含む被検試料は、挿入口11よりサンプルセル3に送出され、測定後送出口12より便器に向けて排出されることになる。測定方法は光源1が発する光を偏向子2で偏向させ、偏光した光をサンプルセル3中の尿を透過させ、その結果生じる光の偏光方向の変化に基づいて溶質の旋光度を測定するものであり、被検試料にソレノイドコイル4で磁場を印加してそれを透過する光の偏光方向を変化させ、溶質に起因した旋光方向の変化量と磁場の印加により発現した旋光方向の変化量とが所定の関係になるときの磁場の大きさに基づいて、溶質の旋光度を検

光子6と光センサー7で測定するものである。計測機10の背部に設けられた点検口14を開けると、この測定系機構部が取り出せるようになっていて、内機を分解することなく光学計測を行うサンプルセルを定期的に交換することが容易になっている。サンプルセル3のみの形態で取り出し交換可能とすればサンプルセル3交換実施時に発生するコストを最も抑えることができる。サンプルセル3、および、周囲に配置された磁場印可用ソレノイドコイル4と共に交換可能とすれば、交換実施時にサンプルセル3をソレノイドコイル4から取り出す必要が無く、メンテナンス作業が容易である。サンプルセル3、磁場印可用ソレノイドコイル4、および、光源1から光センサー7までの測定系を含めて交換可能とすれば、サンプルセル3に対向する光学系の光軸がずれる恐れが無く、サンプルセル3交換以降の測定信頼性が低下することがない。3つの考え方でサンプルセル3を交換することで、測定系機構部に発生する尿中の固形物・凝集物、尿を栄養源とするカビ等を定期的に除去することができる。またサンプルセル3の光軸が通過するガラス面の尿と接する部分に、光触媒効果を発揮する酸化チタンを焼き付けると、光源から光がサンプルセル3を通過するたびに付着した有機物が分解されるため、サンプルセル3の交換頻度を極力減らすことが可能である。

【0023】図6は本発明に係る排泄物測定装置の測定系（尿センサ部）の清浄化システムを示すブロック図である。測定系機構部のサンプルセルへの供給路に切替弁を設け、切替弁により尿と洗浄液とを選択的にサンプルセルに供給可能としている。非測定時はサンプルセルに洗浄液を充填しておき、測定時にはその充填された洗浄液が排出される。洗浄液としては各種想定されるものがある。水酸化ナトリウムと界面活性剤を添加した水溶液を通液すると、特に尿中のタンパク質およびその凝集物による汚れを取ることができる。市水を電気分解して得たアルカリ性のイオン水を通液すると、補充消耗部品を必要とせず、特に尿中のタンパク質およびその凝集物による汚れを取ることができる。溶解性物質を添加した市水を電気分解して得たアルカリ性のイオン水を通液すると、アルカリ度を上げて、特に尿中のタンパク質およびその凝集物による汚れを取る効果を向上させることができる。アルカリ度を上げるための溶解性物質としては塩化ナトリウムを使用すればいいので、入手に対して特別な手段を要さない。酸性液を通液すると、特に尿中の固形物や尿を栄養元とするカビによる汚れを取ることができる。酸化剤を添加すると、特に尿中の固形物や尿を栄養元とするカビによる汚れを取ることができる。酸化剤としては次亜塩素酸を添加すると、特に尿中の固形物や尿を栄養元とするカビによる汚れを取ることができる。市水を電気分解して得た酸性のイオン水を通液すると、補充消耗部品を必要とせず、特に尿中の固形物や尿を栄養元とするカビによる汚れを取ることができる。

7

溶解性物質を添加した市水を電気分解して得た酸性のイオン水を通液すると、酸性度を上げて、特に尿中の固形物や尿を栄養元とするカビによる汚れを取る効果を向上させることができる。酸性度を上げるための溶解性物質としては塩化ナトリウムを使用すると、入手に対して特別な手段を要さない。サンプルセルの光軸通過面には透明材質を選定する必要があるが、石英ガラスなどの耐アルカリ性強化ガラスまたは透明ポリプロピレンで製作すれば、充填された洗浄液によって光軸通過面が劣化することが無い。洗浄液としては各種方式を提示したが、配管系の材質組み合わせ等によって各種液ごとの清浄化効果には差が発生する。実尿測定のアライによって、最も清浄化効果の高い洗浄液を選定すれば良い。

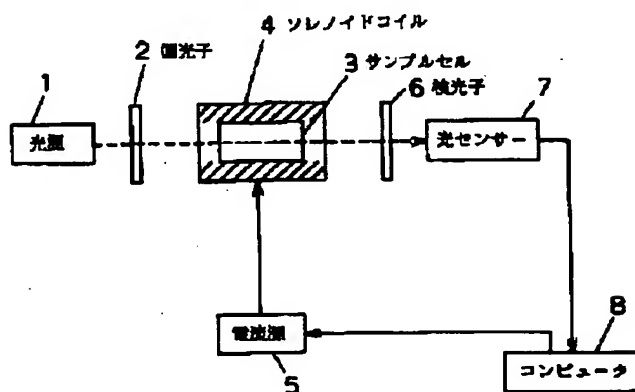
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 従来における排泄物測定装置の光学的尿成分測定の状態を説明する構成図である。

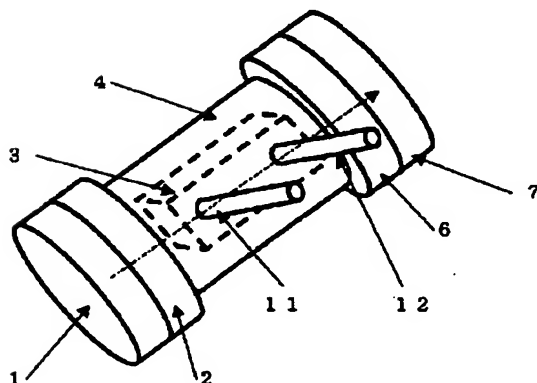
【図2】 本発明に係る排泄物測定装置の測定系のみのシステムを示すブロック図である。

【図3】 本発明に係る排泄物測定装置の測定系のみの基本的動作を示すフローチャートである。

【図1】



【図5】



8

【図4】 本発明に係る排泄物測定装置を洋風大便器に取り付けた状態を示す斜視図である。

【図5】 本発明に係る測定系機構部の斜視図である。

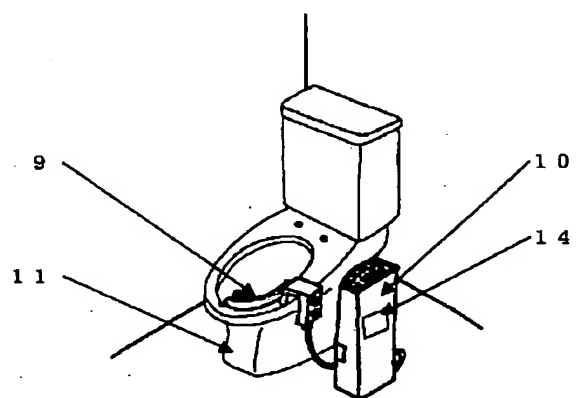
【図6】 本発明に係る排泄物測定装置の測定系の清浄化システムを示すブロック図である

#### 【符号の説明】

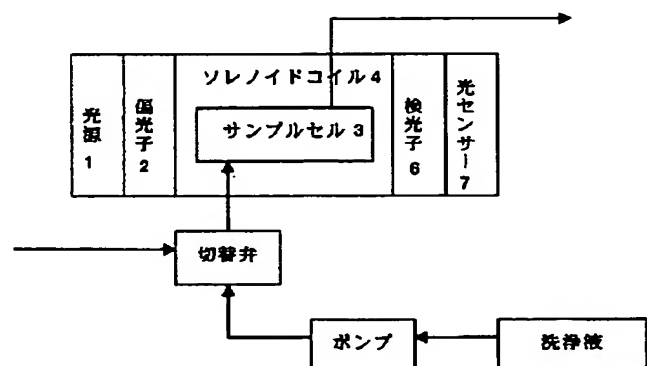
- |    |          |
|----|----------|
| 1  | 光源       |
| 2  | 偏光子      |
| 3  | サンプルセル   |
| 4  | ソレノイドコイル |
| 5  | 電流源      |
| 6  | 検光子      |
| 7  | 光センサー    |
| 8  | コンピューター  |
| 9  | 採尿器      |
| 10 | 計測機      |
| 11 | 挿入口      |
| 12 | 送出口      |
| 14 | 点検口      |

20

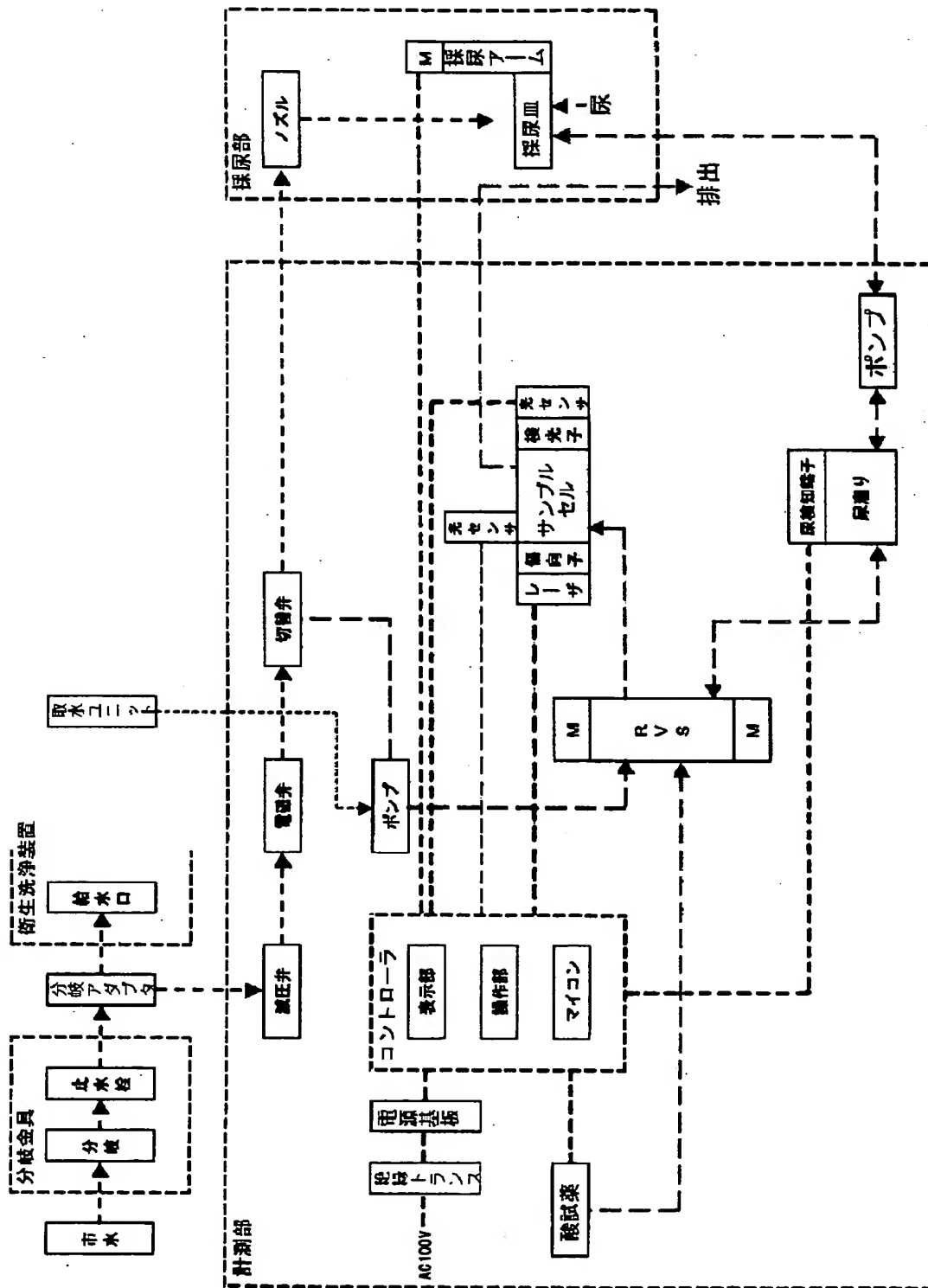
【図4】



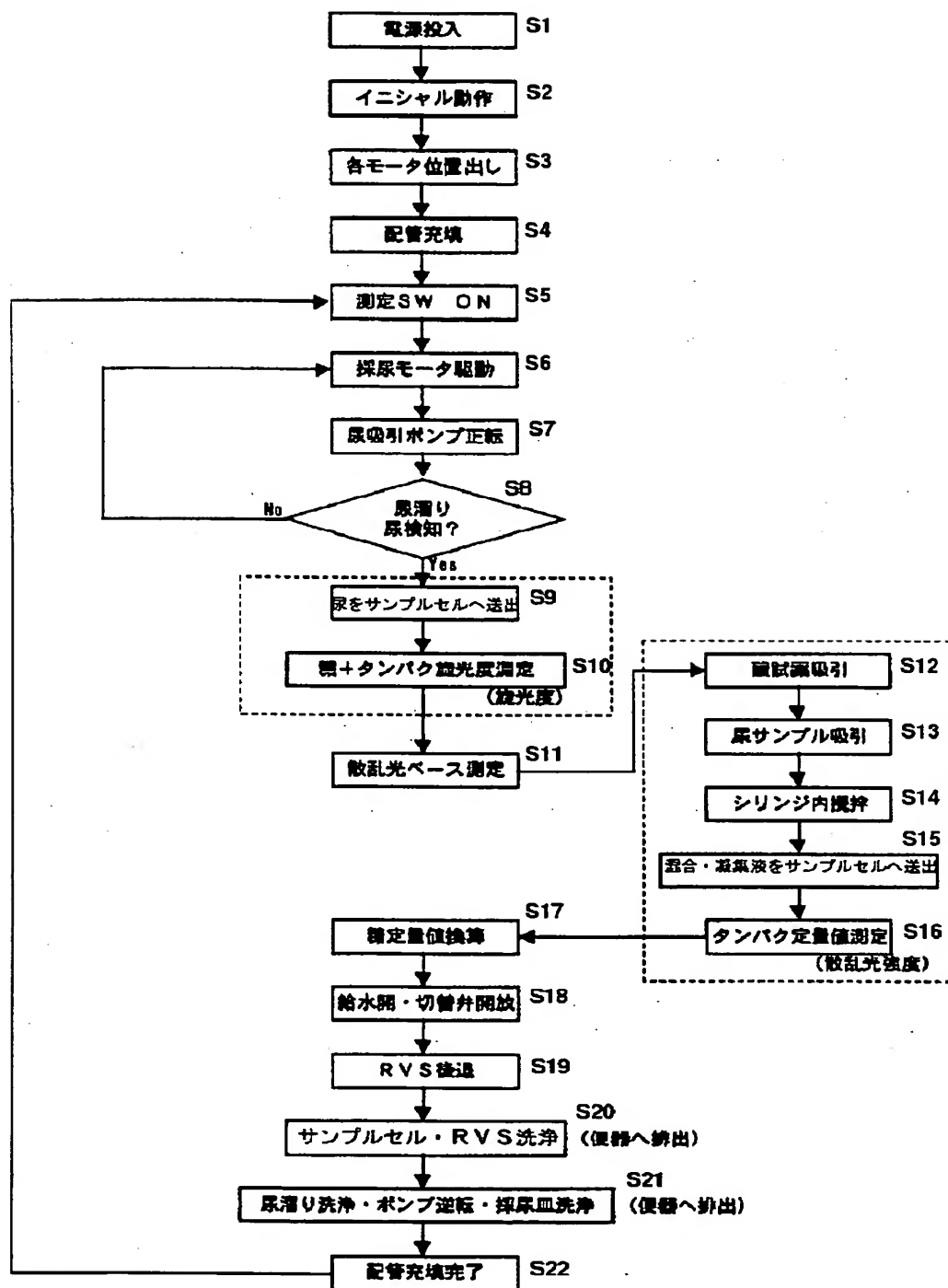
【図6】



【図2】



【図 3】





フロントページの続き

F ターム(参考) 2D038 ZA03

2G045 AA36 CB03 DA30 DA31 DA32  
DA36 FA11 JA07

2G057 AA06 AB06 AC01 BA05 BC05  
BC07 CB01 JA16

2G059 AA02 BB13 CC16 DD01 DD12  
DD13 EE05 JJ19 JJ21 KK01  
NN07 PP01